

TANDEM TYPE SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

Publication number: JP11288611 (A)

Publication date: 1999-10-19

Inventor(s): HIGUCHI EIZABURO; ISHIKAWA TAKESHI; HORIBE AKIHIRO

Applicant(s): NITTO JUSHI KOGYO CO LTD; KOIKE YASUHIRO

Classification:

- international: G09F9/00; F21V8/00; G02B6/00; G02F1/1335; G02F1/13357; F21Y103/00; G09F9/00; F21V8/00; G02B6/00; G02F1/13; (IPC1-7): F21V8/00; G09F9/00

- European: G02B6/00L6S2

Application number: JP19980101792 19980331

Priority number(s): JP19980101792 19980331

Also published as:

JP3373427 (B2)

WO9950597 (A1)

US6241358 (B1)

TW412716 (B)

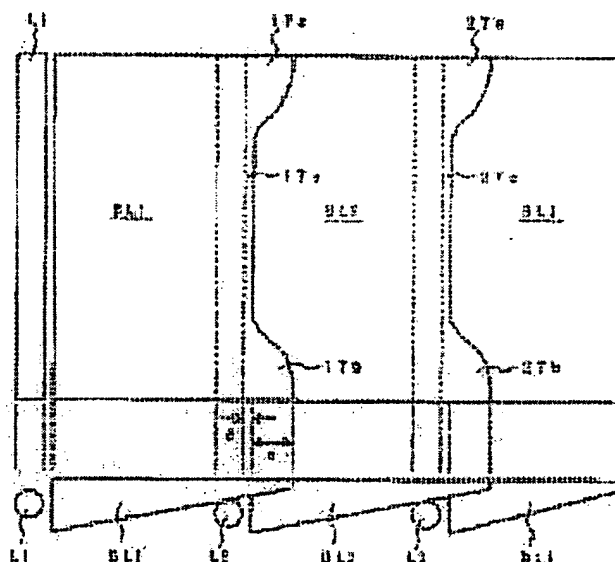
EP0987490 (A1)

more >>

Abstract of JP 11288611 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device which secures a wide light emission area while using a compact structure.

SOLUTION: Light conducting blocks BL1-BL3 are arranged in tandem. The light conducting block BL1 is supplied with primary light from a primary light source L1. The other primary light sources L2, L3 are placed in recesses formed near the ends of the light conducting blocks BL1, BL2 and supply primary light to the light conducting blocks BL2, BL3. In order to prevent luminance insufficiency caused by electrode parts at both ends of each primary light source L2, L3, the superimposed parts of the adjacent light conducting blocks are formed by tongue-shaped superimposed parts 17a, 17b, 27a, 27b and strip superimposed parts 17c, 27c. The light conducting blocks BL1-BL3 may be constructed of integrated light conducting plates.; The primary light sources L1-L3 each having curved electrode parts at both ends may be employed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288611

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 A

G 0 9 F 9/00

3 3 6

G 0 9 F 9/00

3 3 6 G

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-101792

(22) 出願日 平成10年(1998)3月31日

(71) 出願人 593153369

日東樹脂工業株式会社

東京都品川区平塚2丁目9番29号

(71) 出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(72) 発明者 樋口 榮三郎

東京都品川区平塚2丁目9番29号 日東樹

脂工業 株式会社内

(72) 発明者 石川 毅

東京都品川区平塚2丁目9番29号 日東樹

脂工業 株式会社内

(74) 代理人 弁理士 竹本 松司 (外4名)

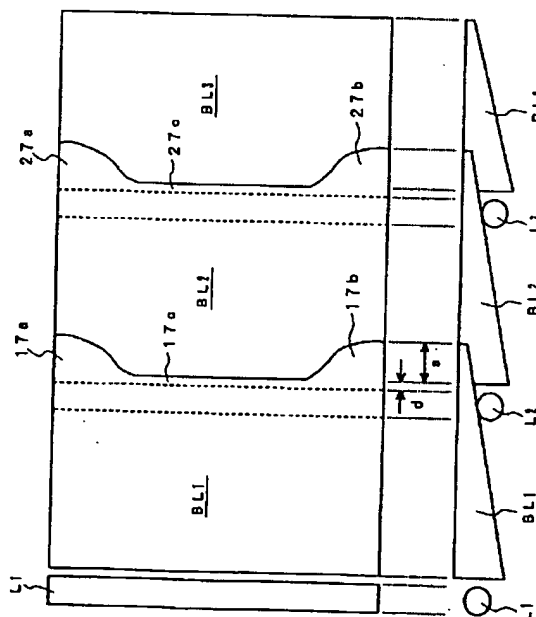
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンデム型面光源装置

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトな構造で広発光エリアを確保した面光源装置。

【解決手段】 導光ブロックBL1～BL3がタンデム配置される。導光ブロックBL1は一次光源L1から一次光の供給を受ける。他の一次光源L2、L3は導光ブロックBL1、BL2の先端部付近に形成される凹所に配置され、導光ブロックBL2、BL3に一次光の供給を行なう。一次光源L2、L3の両端の電極部による輝度不足の発生を防止するために、隣合う導光ブロックの重畳部は、舌状重畳部17a、17b、27a、27bと帯状重畳部17c、27cで形成される。導光ブロックBL1～BL3は一体の導光板で構成されても良い。また、一次光源L1～L3として、両端の電極部を湾曲させた形状のものを採用しても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続した広い発光エリアを提供するようにタンデム配列された第1段目、第2段目・・・第N-1段目、第N段目（ $N \geq 2$ ）の板状の導光ブロックBL1、BL2・・・BLN-1、BLNと、前記導光ブロックBL1～BLNに一次光を各々供給する一次光源L1、L2・・・LN-1、LNを含むタンデム型導光-発光機構を備えたタンデム型面光源装置であって、前記導光ブロックBL1～BLNの各々は、前記一次光の供給を受けるための入射端面と、前記入射端面と、反対側の先端部と、照明光を射出するための出射面を備えており、少なくとも導光ブロックBL1～BLN-1の各々は、入射端部からの距離増大に応じて厚さを減ずる傾向を有し、第k段目（ $k = 1 \cdots N-1$ ）の導光ブロックの先端部の背面側には、第k+1段目の導光ブロックBLk+1の入射端面に一次光を供給するための一次光源Lk+1の配置に利用される凹所が形成されており、一次光源Lk+1と導光ブロックBLkの間には、一次光源Lk+1から導光ブロックBLkへの直接光供給を遮断する遮光体が配置されている、前記タンデム型面光源装置。

【請求項2】 第k段目（ $k = 1 \cdots N-1$ ）の導光ブロックの先端部が、第k+1段目の導光ブロックBLk+1上への重畳部を有している、請求項1に記載されたタンデム型面光源装置。

【請求項3】 第k段目（ $k = 1 \cdots N-1$ ）の導光ブロックの先端部が、第k+1段目の導光ブロックBLk+1上への重畳部を有し、前記重畳部は、第k+1段目の導光ブロックBLk+1上への重畳距離が側縁部で相対的に大きくなるように形成されている、請求項1に記載されたタンデム型面光源装置。

【請求項4】 前記タンデム配列された導光ブロックBL1、BL2・・・BLN-1、BLNの内の少なくとも2つが、一体の導光板からなる導光ブロック結合体を形成している、請求項1に記載されたタンデム型面光源装置。

【請求項5】 前記タンデム型導光-発光機構が複数個並列配置されている、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載されたタンデム型面光源装置。

【請求項6】 前記一次光源の内の少なくとも一つは、両端の電極部を含む部分が湾曲した形状を有し、前記湾曲した部分を除く直線部が対応する導光ブロックの入射端面に沿って配置されている請求項1～請求項5のいずれか1項に記載されたタンデム型面光源装置。

【請求項7】 前記タンデム配置された導光ブロックBL1、BL2・・・BLN-1、BLNの出射面に沿って非対称プリズムシートが配置されている、請求項1～請

求項6のいずれか1項に記載されたタンデム型面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一次光源から放射された光を広断面積の照明光束に変換して射出する面光源装置に関し、更に詳しく言えば、タンデム配列された複数の板状導光ブロックを用いたタンデム型の面光源装置に関する。本発明に係るタンデム型面光源装置は、特に広い表示面積を有するLCD（液晶ディスプレイ）におけるバックライティングに適用して有利なものである。

【0002】

【従来の技術】光散乱導光体あるいは透明導光体からなる導光板を利用した面光源装置が提案され、液晶ディスプレイのバックライティング等に広く適用されている。従来の面光源装置は、導光手段の側方から光供給が行なわれる型のものと、導光手段の背後から光供給が行なわれる型のものに大別される。前者は、サイドライト型面光源装置とも呼ばれる。

【0003】図1は、従来のサイドライト型面光源装置をバックライティングのために用いた液晶ディスプレイの概略構成を部分破断して示した見取図である。なお、図示の都合上、プリズムシートのプリズム要素の形成ピッチ、深さなどは誇張されている。

【0004】同図を参照すると、符号1は指向射出性の導光板で、楔形断面を有する光散乱導光板あるいは透明導光板で構成されている。光散乱導光板は、導光機能と内部散乱機能を兼備した周知の光学材料からなる導光板で、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）からなるマトリックスと該マトリックス中に「異屈折率物質」を一様分散させたものからなる。「異屈折率物質」とは、マトリックスの屈折率と実質的に異なる屈折率を有する物質を意味する。

【0005】導光板1の肉厚側の端面は入射端面2とされ、その近傍には反射体Rを背面からかぶせた一次光源（蛍光灯）Lが配置されている。導光板1の一方のメジャー面（背面）6に沿って反射体3が配置されている。反射体3は、正反射性の銀箔シートあるいは拡散反射性の白色シートからなる。照明光は、導光板1の他方のメジャー面（出射面）5から取り出される。プリズムシート4は片面にプリズム面を有する片面プリズムシートで、そのプリズム面が内向となるように出射面5の外側に配置されている。

【0006】説明のために破断指示された部分を参照すると、プリズムシート4の外側面4cが平滑面として示されている。平滑面4cの外側には、偏光分離シートLSを介して液晶パネルLPが配置されている。液晶パネルLPは、偏光軸が直交するように配置した2枚の偏光板間に液晶セル、透明電極等を挟んだ周知の構成を有し

ている。

【0007】偏光分離シートLSは、昨今使用される傾向にある光学素子で、液晶パネル内側の偏光板とプリズムシート4の間に配置される。この偏光分離シートLSは内側の偏光板の偏光軸と同じ方向の偏光成分に対する透過率が高く、同偏光軸と直交する方向の偏光成分に対する反射率が高い性質を有している。

【0008】プリズムシート4の内側面を構成するプリズム面は多数のプリズム要素列を有する。これら多数のプリズム要素列の配向方向は、導光板1の入射端面2とほぼ平行である。部分拡大断面図に示したように、各プリズム要素列はV字状の溝を形成する1対の傾斜面4a、4bを有している。第1の傾斜面4aは導光板1の入射端面2を向き、第2の傾斜面4bは導光板1の先端部7を向いている。

【0009】第1傾斜面4aの傾斜角 ϕ_a と第2傾斜面4bの傾斜角 ϕ_b は、等しい場合($\phi_a = \phi_b$)とそうでない場合(通常、 $\phi_a < \phi_b$)がある。前者は対称プリズムシートと呼ばれ、後者は非対称プリズムシートと呼ばれる。

【0010】一次光源Lから導光板1内に導入された光は、導光板1内で散乱作用と反射作用を受けながら肉薄側の端面7に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に射出面5から射出される。

【0011】周知の通り、側方から光供給を受けた導光板1の射出面5から射出される光は、相当の明瞭さを持った指向性を示すため、一般に指向射出性の導光板と呼ばれている。プリズムシート4は、この指向性のために、射出面5から斜め前方に優先的に射出された照明光の伝播方向を所望方向(通常はほぼ正面方向)に補正する。

【0012】上記説明した公知のサイドライト型面光源装置は、薄型構造を許容するという大きな利点を有しているが、発光面を大型化する上で重要な問題点を有している。

【0013】即ち、照明光束の断面積は、最大で、一次光源Lから光供給を受ける導光板2の射出面5の面積とほぼ等しい一方、射出面5のサイズ増大には実用上の限界がある。特に、奥行き(入射端面2と先端部7の)を増大させると、強力な一次光源Lが要求されるだけでなく、射出面全体で均一な輝度を得ることが困難となって来る。一般には、奥行きが約10インチを越えるとこの困難性は深刻となる。

【0014】従って、従来は、大型画面の液晶ディスプレイにはサイドライト型面光源装置に代えて、導光手段の背後に複数の一次光源を配置した面光源装置が採用されることが多かった。この配置は、薄型構造を実現困難にする。また、一次光源の直上とそれ以外の領域との間に輝度差が現れ易く、これを除去するための強い光拡散能を持つ素子の配置が要求される。このような素子の配

置は、光損失の要因となる。

【0015】大サイズの導光板の両端面に一次光源を配置したサイドライト型面光源装置(いわゆる2灯型)を用いる手法も知られているが、次のような欠点がある。

(1) 導光板の両側に一次光源の配置スペースが必要なため、奥行きが大きくなる。

(2) 非対称プリズムシートを用いた構造を採用し難い。非対称プリズムシートは、図1に示したように、導光板の一方の側方から光供給を受けることを前提に設計されており、両側方から光供給を行なっても良い特性が得られないと推測される。

(3) 導光板の奥行き方向(一次光の供給方向)に沿って3個以上の一次光源を直列的に配置した構造が実現し難い。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、大きな発光エリアを容易に提供することが出来るとともに、一次光源の使用数が増えてもそれら一次光源の配置のためのスペースが無理なく確保出来る面光源装置を提供することにある。また、本発明のもう一つの目的は、一次光源の使用数を2本を越えて増やすとともにそれに見合った発光エリアを提供することが容易な面光源装置を適用することにある。本発明の更にもう一つの目的は、複数の一次光源の採用と、非対称プリズムシートの採用とを無理なく両立出来る面光源装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に従った面光源装置は、連続した広い発光エリアを提供するようにタンデム配列された第1段目、第2段目・・・第N-1段目、第N段目($N \geq 2$)の板状の導光ブロックBL1、BL2・・・BLN-1、BLNと、それら導光ブロックに一次光を供給する一次光源L1、L2・・・LN-1、LNを含むタンデム型導光-発光機構を備えている。

【0018】そして、導光ブロックBL1～BLNの各々は、一次光の供給を受けるための入射端面と、入射端面と、反対側の先端部と、照明光を射出するための射出面を備えている。更に、少なくとも導光ブロックBL1～BLN-1の各々は、入射端面からの距離増大に応じて厚さを減ずる傾向を有し、第k段目($k = 1 \cdots N-1$)の導光ブロックの先端部の背面側には、第k+1段目の導光ブロックBLk+1の入射端面に一次光を供給するための一次光源Lk+1の配置に利用される凹所が形成されている。一次光源Lk+1と導光ブロックBLkの間には、一次光源Lk+1から導光ブロックBLkへの直接光供給を遮断する遮光体が配置されている。

【0019】一つの好ましい形態においては、第k段目($k = 1 \cdots N-1$)の導光ブロックの先端部が、第k+1段目の導光ブロックBLk+1上への重畳部を有している。その場合、重畳部は、第k+1段目の導光プロ

ックBL_{k+1}上への重畳距離が側縁部で相対的に大きくなるように形成されていることが更に好ましい。

【0020】タンデム配列された導光ブロックBL₁、BL₂・・・BL_{N-1}、BL_Nの内の少なくとも2つは、一体の導光板からなる導光ブロック結合体を形成していても良い。また、タンデム型導光-発光機構は複数個並列配置されていても良い。

【0021】更に、一次光源の内の少なくとも一つについて、両端の電極部を含む部分が湾曲した形状を有しているものを採用し、湾曲した部分を除く直線部が対応する導光ブロックの入射端面に沿って配置されるようにしても良い。

【0022】更にまた、光供給の方向性が全導光ブロックに共通しているため、非対称プリズムシートを出射面に沿って配置しても不都合を生じない。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明のいくつかの実施形態について説明する。各実施形態を説明する諸図において、図示の都合上、導光ブロック、プリズムシートの厚さ、プリズム列のピッチ、深さなどは誇張されている。また、導光ブロックBL₁、BL₂等の構成材料は光散乱導光体であるとして説明する。光散乱導光体のマトリックスには、例えばポリメチルメタクリレート(PMMA)が用いられ、異屈折率物質には例えばシリコン樹脂の微粒子が用いられる。なお、導光ブロックの材料には、例えばアクリル樹脂のような透明導光体を採用されても良い。

【0024】〔第1実施形態〕図2は、本発明の第1実施形態の要部構成を表わした分解斜視図である。同図において、符号BL₁、BL₂は、一次光の供給方向に沿ってタンデム配列された第1段目、第2段目の導光ブロックである。タンデム配置される導光ブロックはここでは2個であるが、一般にはそれ以上の段数N(N≥2)のタンデム配置が採用されても良い。

【0025】各導光ブロックBL₁、BL₂の一方の端面は入射端面12、22とされ、一次光源(例えば、冷陰極管)L₁、L₂から一次光の供給を受ける。各導光ブロックBL₁、BL₂は、入射端面12、22から先端部17、27に向かって厚さを減ずる傾向を有している。ここでは、典型形状として楔板形状が示されている。以下、前記厚さに関する傾向を「楔板形状」で代表させる。

【0026】このような形状的特徴により、第1段目の導光ブロックBL₁の先端部17の背面側には、凹所が形成される。この凹所は、2段目の導光ブロックBL₂へ一次光を供給する2段目の一次光源L₂の配置に利用される。なお、段数N(N≥2)の一般ケースにおいては、第k段目(k=1・・・N-1)の導光ブロックの先端部の背面側に凹所が形成され、第k+1段目の導光ブロックBL_{k+1}の入射端面に一次光を供給するための

一次光源L_{k+1}の配置に利用される。第1段目の一次光源L₁は、従来の配置法に従って、入射端面12に沿って配置される。

【0027】ここで注意すべきことは、第1段目の導光ブロックBL₁と第2段目の一次光源L₂の間に存在する反射体R₂あるいは反射体13が遮光機能を有し、一次光源L₂から導光ブロックBL₁への直接的な光供給が実質的に断たれていることである。これにより、先端部17付近が過剰に輝やく現象が回避される。

【0028】図3には、一次光源L₂の周辺を断面図で拡大描示した。同図に示したように、導光ブロックBL₂は、入射端面22周辺で出射面25側の縁部に形成された切欠部22aを有する。一方、導光ブロックBL₁の先端部17の形状と寸法は、切欠部22aと整合するように設計される。組立時には、太矢印で示したように、先端部17の当接面17aを切欠部22aの当接面22bに嵌め込んで当接させる。当接面17aと当接面22bは透明な接着剤により固定しても良い。

【0029】一次光源L₂の背後には反射体13が設けられ、その一端は切欠部22内に延びている。一方、導光ブロックBL₁、L₂の背面16、26に沿って反射体13、23が設けられており、反射体13の先端部は、組立時に切欠部22a内で、反射体R₂上に重ねられ、先端部17によって挟み込まれる。切欠部22aに食い込んだ部分は、両導光ブロックBL₁、BL₂の重畳部を提供する。

【0030】このような構成により、出射面15、25は境界BR(図2参照)で途切れない連続した発光エリアを提供する。また、当接面17aと22bの形状と寸法を整合させることで境界BRに段差が生じなくなることが出来る。

【0031】図2に示したように、本実施形態では、このようにして全体を平坦にされた出射面15、25に沿って一枚の両面プリズムシート40が配置される。両面プリズムシート40は、内側面にプリズム列41、外側面にプリズム列42を有している。内側のプリズム列41は入射端面12、22とほぼ平行に整列し、外側のプリズム列42は入射端面12、22とほぼ垂直に整列している。

【0032】プリズムシート40は非対称プリズムシートであっても良い。即ち、拡大抽出して併記したように、内側のプリズム列41の第1傾斜面41aと第2傾斜面41bは、素子全体の延在方向に立てた垂線に対して異なる角度φ_a、φ_bをなしていても良い。好ましい角度φ_a、φ_bの実例として、φ_a=5.6°、φ_b=35°がある。

【0033】以上のように、タンデム配列された導光ブロックBL₁、BL₂と、各導光ブロックBL₁、BL₂に一次光を各々供給する一次光源L₁、L₂は、一つのタンデム型導光-発光機構を構成する。プリズムシー

ト40は、本実施形態のように、タンデム型導光-発光機構全体をカバーするように配置されることが好ましいが、場合によっては複数枚でカバーしても良い。

【0034】タンデム配列された導光ブロックBL1、BL2、一次光源L1、L2及びプリズムシート40は、図2に示したように、組立体の状態でハウジング(ケース)50に収容される。ハウジング50は、矩形のフレーム55を有し、その内側に一次光源設置部51、52、導光ブロック設置部53、54を備えている。一次光源設置部51、52は、導光ブロックBL1、BL2の背面16、26の傾斜に整合した斜面を有し、場合によっては反射面とされる。フレーム55の内壁の適所には、ハウジング50に収容される諸要素の固定に利用される固定爪66が設けられる。

【0035】以上の構成を有する第1実施形態の作用(光の挙動)の概略を述べれば次のようになる。なお、説明の都合上、項分けして記載する。

【0036】(1)第1段の導光ブロックBL1について；一次光源L1から導光ブロックBL1内に導入された光は、散乱作用と反射作用を受けながら肉薄側の先端部17に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に射出面15から斜め前方に優先的に射出される。前述したように、一次光源L2から導光ブロックBL1への直接的な光供給は行なわれない。従って、先端部17付近が過剰に輝やく現象は回避される。

【0037】但し、一次光源L2から一旦導光ブロックBL2へ導入された光の極く一部が、散乱作用等により、当接面22b、17aを通して導光ブロックBL1へ流れ込むことは有り得る。また、当接面17a、22bを通して、導光ブロックBL1から導光ブロックBL2への光の流れも僅かながら存在する。この双方向の流れを調節するために、図3において、当接面17a、22bの間に反射体13あるいはR2の端部を適度に食い込ませても良い。

【0038】(2)第2段の導光ブロックBL2について；一次光源L2から導光ブロックBL2内に導入された光は、散乱作用と反射作用を受けながら先端部27に向けて導光される。この過程で、照明光が徐々に射出面25から斜め前方に優先的に射出される。

【0039】前述したように、一次光源L2から一旦導光ブロックBL2へ導入された光の極く一部は、当接面22b、17aを通して導光ブロックBL1へ流れ込むことは有り得る。また、当接面17a、22bを通して、導光ブロックBL1から導光ブロックBL2への光の流れも僅かながら存在する。

【0040】導光ブロックBL1の先端部17を次段の導光ブロックBL2に小距離食い込ませて重畳部を形成した構造(図3参照)は、タンデム配置される両導光ブロックBL1、BL2をずれ難くするだけでなく、両導光ブロックBL1、BL2の継目付近に現れ易い輝度ム

ラ(輝線、暗帯等)を防止する。

【0041】(3)両面プリズムシート40について；射出面15と射出面25が連結して形成される連続した発光エリアから斜め前方に優先的に射出された光は、両面プリズムシート40によって、2次的に正面方向に向けて方向修正される。

【0042】即ち、先ず内側のプリズム列41の作用により、入射端面12、22に対して垂直な面内ではほぼ正面方向に方向修正される。次いで外側のプリズム列42の作用により、入射端面12、22に対して平行な面内ではほぼ正面方向に方向修正される。

【0043】ここで注意すべきことは、プリズムシート40が前述した非対称プリズムシートであっても、光供給の方向性が導光ブロックBL1、BL2で共通であるため、射出面15からの射出光と射出面25からの射出光に対して同等に作用し、発光エリア全体について均一な特性が得られることである。

【0044】[第2実施形態]本実施形態は、上述した第1実施形態を一部変形した構造を有する。そこで、第1実施形態と異なる点を挙げて説明し、共通した構造と作用については繰り返して説明を省略する。図4は、本発明の第2実施形態の要部構成を上面図及び側面図で簡略描示したものであり、プリズムシート、反射体、ハウジング等の描示は省略されている。

【0045】先ず、タンデム配置された導光ブロックの総数NはN=3である。即ち、導光ブロックBL1、BL2の後段にBL3が追加配置され、それに応じて、3個の一次光源L1、L2、L3が配置されている。一次光源L1は導光ブロックBL1の入射端面に沿って配置され、導光ブロックBL1に一次光を供給する。

【0046】他の一次光源L2、L2は、各々導光ブロックBL1、BL2の先端部付近に形成される凹所に配置される。

【0047】次に重要なことは、導光ブロックBL1、BL2の先端部が各々次段の導光ブロックBL2、BL3に食い込んで形成される重畳部の形状に工夫がなされていることである。即ち、重畳部は、舌状重畳部17a、17b、27a、27bと帯状重畳部17c、27cで形成されている。

【0048】上面図で示したように、舌状重畳部17a、17b、27a、27bは導光ブロックBL2、BL3の両側縁部に重なる部分で、帯状重畳部17c、27cの重なり距離dよりも大きな重なり距離sを有している。

【0049】このような重畳構造により、一次光源L2、L3の両端部に電極が存在するためにその近傍に現れ易い輝度不足を防止出来る。重なり距離d、sの適値は設計的に定められるが、一例を上げれば、d=5mm、s=20mmである。また、導光ブロックBL1、BL2、BL3の最厚部の厚さは例えば5mm(但し、

BL2、BL3については、切欠無しの状態を仮定)、最薄部の厚さは例えば1mmである。これに適合する一次光源L1、L2、L3の径は例えば3mmである。

【0050】第2実施形態の作用(光の挙動)の概略は、第1実施形態と同様である。但し、上記した重畳構造の工夫により、より改善された輝度の均一性が期待出来る。

【0051】[第3実施形態] 上述した第1実施形態及び第2実施形態においては、タンデム配置される複数の導光ブロックの各々は、導光体としては個別のものである。しかし、図5に示したように、タンデム配置される複数の導光ブロックBL1、BL2、BL3、BL4を一体の導光板で構成し、導光ブロックの結合体として採用しても良い。

【0052】また、導光ブロックBL1、BL2を一体の導光板で構成し、BL3、BL4を一体の別の導光板で構成し、両導光板を連結しても良い。このように、タンデム配置される複数の導光ブロックの一部または全部に導光ブロックの結合体を採用する実施形態を、第3実施形態とする。第3実施形態の一つの利点は、導光ブロックの結合体を構成する導光ブロックの出射面が必然的に連続し、境界が目立ちにくいことである。

【0053】[第4実施形態] 上述した第1実施形態～第3実施形態においては、直線棒状の一次光源が使用されている。直線棒状の一次光源は、両端部に電極部を有するため、その近傍で輝度不足が発生し易い。第2実施形態では、これを重畳部の工夫で防止している。本実施形態の特徴は、両端を湾曲させた一次光源を用いてこの問題を回避している。

【0054】図6は、第4実施形態の要部構成を表わした分解斜視図で、プリズムシート、反射体等の描示は省略されている。同図において、符号BL1、BL2は、一次光の供給方向に沿ってタンデム配列された第1段目、第2段目の導光ブロックである。タンデム配置される導光ブロックはここでは2個であるが、それ以上の段数N($N \geq 2$)のタンデム配置が採用されても良い。

【0055】第1実施形態の場合と同様に、各導光ブロックBL1、BL2の一方の端面は入射端面とされ、一次光の供給を受ける。また、入射端面から先端部に向かって厚さを減ずる傾向を有している。

【0056】本実施形態の特徴は、一次光源L1、L2の形状にある。即ち、ここで使用される一次光源L1、BL2は、両端の電極部EL11、EL12、EL22(一次光源L2の一方の電極部は不図示)を含む部分CVが湾曲していることである。一次光源L2については、第1段目の導光ブロックBL1の先端部の背面側に形成された凹所に配置される。

【0057】一次光源L1、L2の特徴に対応して、ハウジング(ケース)60は第1実施形態で採用したハウジング50と若干異なった構造を有している。

【0058】即ち、ハウジング60は、矩形のフレーム65を有し、その内側に一次光源設置部61、62、導光ブロック設置部63、64を備え、一次光源設置部61、62には各湾曲部に対応する電極部を挿通する逃げ穴H11、H12、H21、H22が形成されている。

【0059】一次光源設置部61、62は、導光ブロックBL1、BL2の背面の傾斜に整合した斜面を有し、場合によっては反射面とされる。フレーム65の内壁の適所には、ハウジング60に収容される諸要素の固定に利用される固定爪66が設けられる。

【0060】以上の構成を有する第4実施形態においては、諸要素をハウジング60に収容した時、両側の湾曲部CV間の直線部分が入射端面の全長に沿って沿うように配置される。従って、電極部に起因した輝度不足が発生しない。

【0061】[第5実施形態] 上述した第1実施形態～第4実施形態においては、いずれもタンデム配列された1セットの導光ブロックと、それら導光ブロックに一次光を各々供給する一次光源を含むタンデム型導光-発光機構が1つ備えたタンデム型面光源装置が開示されている。

【0062】しかし、このようなタンデム型導光-発光機構を複数個並列配置することも出来る。図7は、そのような配置を採用した第5実施形態の要部構成を上面図で簡略描示したものであり、プリズムシート、反射体、ハウジング等の描示は省略されている。

【0063】同図に示したように、導光ブロックBL1、BL2、BL3とそれらに一次光を供給する一次光源L1、L2、L3で1つのタンデム型導光-発光機構が構成されて、導光ブロックBL1'、BL2'、BL3'とそれらに一次光を供給する一次光源L1'、L2'、L3'でもう1つのタンデム型導光-発光機構が構成されている。

【0064】これら2個のタンデム型導光-発光機構は並列配置され、2次元的に拡張された発光エリアを持つタンデム型面光源装置が構成される。各タンデム型導光-発光機構には、第1～第4実施形態と同様のものが使用出来る。

【0065】本実施形態の考え方を一般化すれば、導光ブロックを畳を敷き詰めるように縦横に配列し、各導光ブロックに対応して一次光を供給する一次光源を配置することで、非常に大きな発光エリアを持つタンデム型面光源装置を提供することが可能になる。

【0066】なお、個別の実施形態では述べなかったが、図1の場合と同様に、タンデム型面光源装置の外側に偏光分離シート、液晶パネル等を重ねて配置すれば、液晶ディスプレイが構成される。

【0067】また、各実施形態では、全導光ブロックについて先端部が相対的に薄い形状のものを採用したが、最終段の導光ブロックについては先端部が相対的に薄い

形状のものでなくとも良い。なぜならば、次段の導光ブロックへ光供給を行なう一次光源の配置のためのスペースが不要であるからである。但し、発光エリア全体の特性を均一にする観点から、全導光ブロックに共通形状のものを採用することが好ましい。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、大きな発光エリアを持つ面光源装置が容易に提供することが出来る。また、一次光源の使用数が増えてもそれら一次光源の配置のためのスペースが無理なく確保出来る。更に、非対称プリズムシートを無理なく採用出来る面光源装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の一般的なサイドライト型の面光源装置をバックライティングに用いた液晶ディスプレイの概略構成を部分破断して示した見取図である。

【図2】第1の実施形態の要部構成を表わした分解斜視図である。

【図3】図2中に示されている一次光源L2の周辺を拡大描示した断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態の要部構成を上上面図及び側面図で簡略描示したものである。

【図5】本発明の第3実施形態の要部構成を側断面図で簡略描示したものである。

【図6】本発明の第4実施形態の要部構成を表わした分解斜視図である。

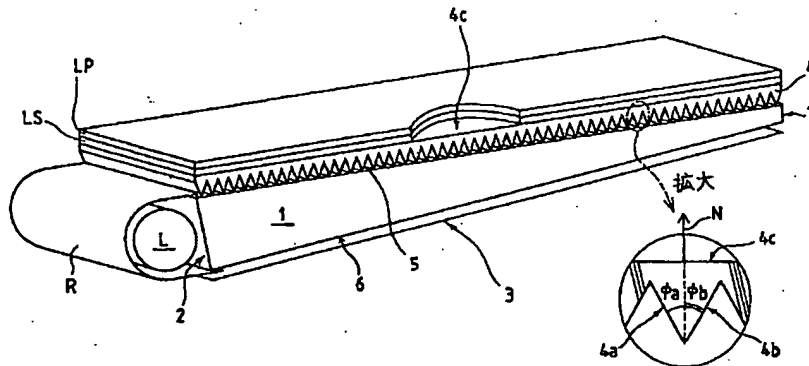
【図7】本発明の第5実施形態の要部構成を上上面図で簡略描示したものである。

【符号の説明】

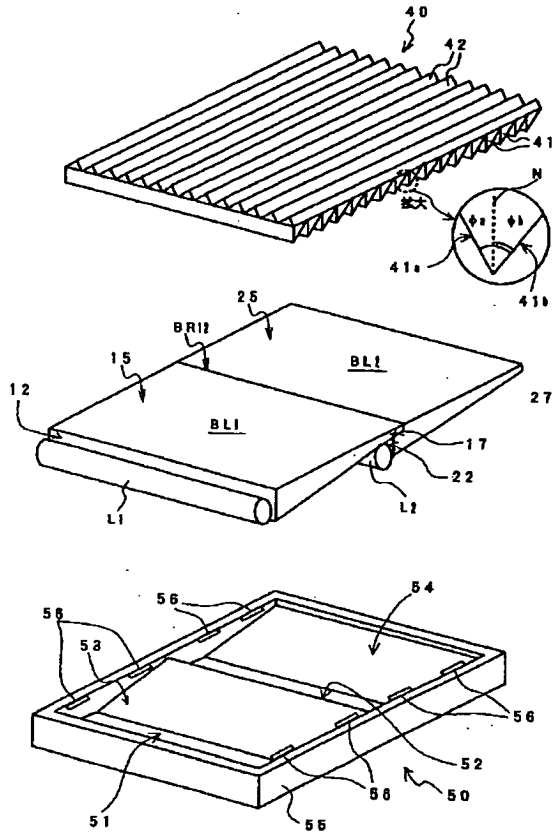
- 1 導光板
- 2 入射端面
- 3、13、23、R、R2 反射体（銀箔）
- 4 片面プリズムシート

- 4a、41a 第1傾斜面
- 4b、41b 第2傾斜面
- 4c 出射面（片面プリズムシート）
- 5 導光板の出射面
- 6 導光板の背面
- 7 導光板の先端部
- 12、22 導光ブロックの入射端面
- 15、25 導光ブロックの出射面
- 16 導光ブロックの背面
- 17、27 導光ブロックの先端部
- 17a、17b、27a、27b 舌状重畳部
- 17c、27c 帯状重畳部
- 17d 先端部当接面
- 22a 切欠部
- 22b 切欠部当接面
- 40 両面プリズムシート
- 41 内側プリズム列
- 42 外側プリズム列
- 50、60 ハウジング
- 51、52、61、62 一次光源設置部
- 53、54、63、64 導光ブロック設置部
- 55、65 フレーム
- 56、66 固定爪
- BL 導光板（導光ブロックの結合体）
- BL1、BL2、BL3、BL4 導光ブロック
- BR12 導光ブロック境界
- CV 湾曲部
- EL11、EL12、EL22 電極部
- H11、H12、H12、H22 電極部の逃げ穴
- L、L1、L2、L3、L4 蛍光ランプ（一次光源）
- LP 液晶パネル
- LS 偏光分離シート
- N 法線方向

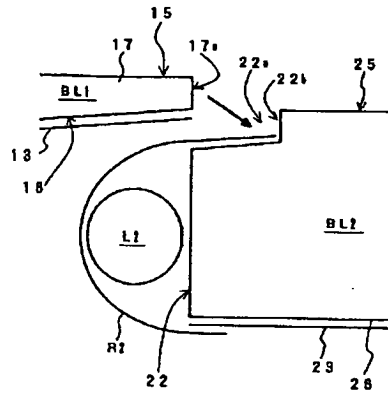
【図1】



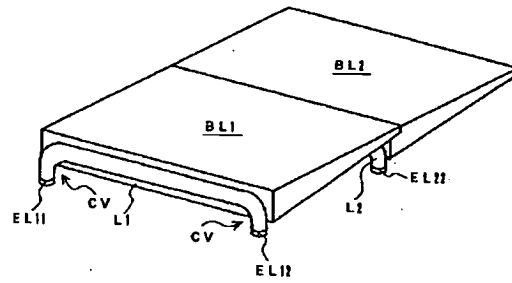
【図2】



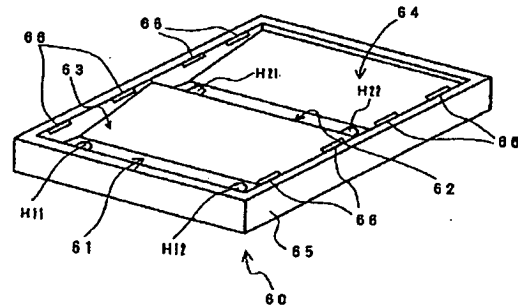
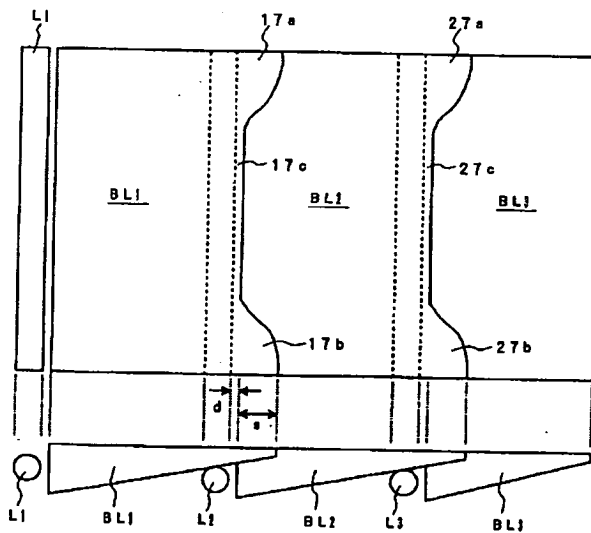
【図3】



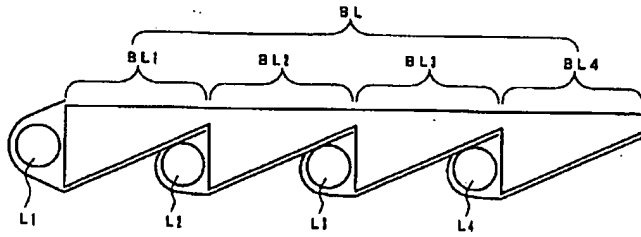
【図6】



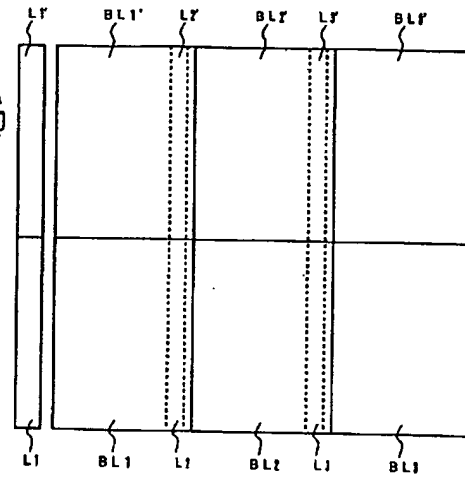
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 堀部 晃啓

神奈川県大和市中央林間3-9-10-101